

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/089559 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B21B 31/07**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/002784**

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. März 2004 (18.03.2004)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
103 16 316.6 10. April 2003 (10.04.2003) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEISTEN, Winfried**

[DE/DE]; Waldstrasse 53, 57271 Hilchenbach (DE).
DENKER, Wolfgang [DE/DE]; Büscherstrasse 9, 57258
Freudenberg (DE).

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihlske,
Grosse, Hammerstrasse 2, 57072 Siegen (DE).

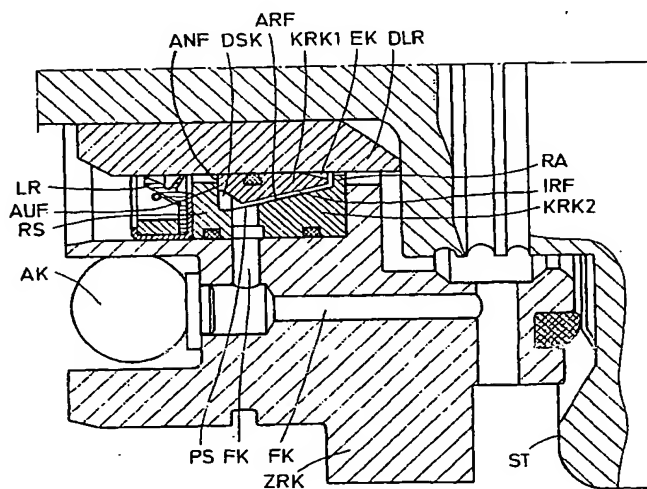
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **DEVICE FOR RECIRCULATING OIL IN ROLLING BEARINGS**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUR RÜCKFÜHRUNG VON ÖL IN WALZENLAGERN**



(57) Abstract: The invention relates to a device for recirculating oil from the side surface (ST) of the rolling elements (WB) and the peripheral surface of the journal (WZ) of rolling mill rollers (W) located in the bearing of a bearing built-in piece (LES), wherein a sealing ring (DLR) arranged between the bearing elements and the side surface (ST) of the body of a roll (WB) is mounted on the journal (WZ). A first conical ring body (KRK1) with an outer conical surface, which is sealed against said ring body with an inner cylindrical surface, is seated on the outer surface of the sealing ring (DLR), the inclination of said conical surface extending from the side of the rolling elements (ST) in the direction of the axis of the roll (x-x'). A second conical ring body (KRK2) fixedly arranged in the bearing casing with an inner conical surface which is spaced opposite the conical surface of the first conical ring body (KRK1), forms therewith a hydraulic pump gap (PS) delivering oil from the side of the rolling elements (ST).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/089559 A1



ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur Rückführung von Öl aus dem Bereich der der Seitenfläche (ST) des Ballens (WB) und der Umfangsfläche des in dem Lager eines Lagereinbaustücks (LES) gelagerten Zapfens (WZ) von Walzwerkswalzen (W), bei der auf den Zapfen (WZ) ein, zwischen den Lagerelementen und der Seitenfläche (ST) des Walzballens (WB) angeordneter Dicht-Laufring (DLR) aufgezogen ist. Auf der Aussenfläche des Dichtlaufrings (DLR) sitzt ein, mit zylindrischer Innenfläche gegen diesen abgedichteter erster Konusringkörper (KRR1) mit einer äußeren Konusfläche, deren Neigung von der Ballenseite (ST) in Richtung auf die Walzachse (x-x) verläuft. Ein fest im Lagergehäuse angeordneter zweiter Konusringkörper (KRR2) mit einer inneren Konusfläche, die der Konusfläche des ersten Konusringkörpers (KRR1) mit Abstand gegenüberliegt, bildet mit diesem einen, Öl von der Ballenseite (ST) weg förmernden hydraulischen Pumpspalt (PS).

Vorrichtung zur Rückführung von Öl in Walzenlagern

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Rückführung von Öl aus dem Bereich der Seitenfläche des Ballens und der Umfangsfläche des, im Lager eines Lagereinbaustücks gelagerten Zapfens von Walzwerkswalzen, bei dem auf den Zapfen ein zwischen den Lagerelementen und der Seitenfläche des Ballens angeordneter Dichtungs-Laufring aufgezogen ist.

Es ist bekannt, bei Walzwerkswalzen, die in Lagereinbaustücken lagern und von diesen getragen werden, diese Lager gegen den Zapfen der Walze und den Walzballen mit, auf den Walzzapfen aufgezogenen Dichtungs- Laufringen auszustatten und mit weiteren flexiblen, mit dem Walzenzapfen bzw. dem Lagergehäuse verbundenen, z.T. Labyrinth bildenden elastischen Dichtringen abzudichten. Diese Dichteinrichtungen genügen in der Regel den Dichterfordernissen beim Walzbetrieb.

Beim Walzen von Walzbändern, an die besonders hohe Qualitätsansprüche gestellt werden. z.B. dem Walzen in Trockendressiergerüsten müssen die Ballen der Walzen vollständig schmutz- und ölfrei gehalten werden, da schon einzelne, wenige Öltropfen, die aus dem Lager über die Stirnseite der Walzballen auf die Umfangsfläche der Walzen in den Walzbereich gelangen, die Oberflächenqualität des Walzballens beeinträchtigen und es häufig notwendig machen, die Walzen komplett auszuwechseln.

Man hat schon versucht, die Dichtungslabyrinth mit Druckluft zu beaufschlagen, um eine Strömung des Öls unter den Dichtungs-Laufringen zum Lager hin zu erzeugen und damit diesem Tropfenaustritt des Öls zu begegnen. Auch diese Maßnahme erwies sich als nicht geeignet, den Austritt einzelner Öltropfen zuverlässig zu vermeiden mit der häufigen Folge, dass die, durch den Ölaustritt

5 verursachten Qualitätsmängel erst in der dem Walzen der Bänder folgenden Inspektionslinie erkannt wurden, meist erst nachdem schon eine Reihe von Band-Coils gewalzt wurden, die dann alle die gleichen Mängel aufwiesen.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Ölrückführungssysteme dahin zu verbessern, dass das Risiko des Austritts, auch von geringen Ölmengen mit großer Zuverlässigkeit bei geringem Wartungsaufwand beseitigt wird.

15 Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Rückführung von Öl der anfangs genannten Gattung gelöst, die durch einen, mit zylindrischer Innenfläche auf der Außenfläche des Dichtungs-Laufrings sitzenden, gegen diesen abgedichteten Konus-Ringkörper, mit einer äußeren Konusfläche gelöst, deren Neigung von der Ballenseite in Richtung auf die Walzenachse verläuft und einen weiteren, fest im Lagergehäuse angeordneten zweiten Konus-Ringkörper mit einer
20 inneren Konusfläche, die der Konusfläche des ersten Konus-Ringkörpers mit Abstand gegenüberliegend, mit dieser einen, Öl von der Ballenseite der Walze weg fördernden hydraulischen Pumpspalt bildet.

25 Wie die Erfindung dabei vorsieht, kann das, dem Walzballen zugewandte Ende des Pumpspaltes in einer ringförmigen Eintrittskammer münden, die von achsradial und geneigt hierzu verlaufenden Seitenflächen des ersten Konus-Ringkörpers, der dieser mit Abstand gegenüberliegenden radialen Seitenfläche eines flanschringförmigen Ansatzes des zweiten Konus-Ringkörpers und einem Außenflächenabschnitt des Sichtungslaufrings gebildet wird. Dabei kann das
30 dem Walzballen abgewandte Austrittsende des Pumpspaltes in einer ringförmigen Ölsammelkammer münden, die von einer, radial verlaufenden Seitenfläche des zweiten Konus-Ringkörpers, einer dieser mit Abstand gegenüberliegenden Seitenfläche eines, fest im Lagergehäuse angeordneten flanschförmigen Ringansatzes und einem Seitenwandabschnitt des ersten Konus-Ringkörpers gebildet wird, wobei der Ölsammelkammer, im Lagergehäuse angeordnete radiale
35 Führungskanäle und ein diesen nachgeordneter Abführkanal zugeordnet sind.

5 Der erste Konus-Ringkörper kann mit axialem Abstand von dem Austrittsende des Pumpspaltes eine achsradial verlaufende Anlagefläche für die Anlage an eine, ebenfalls achsradial verlaufende ringförmige Auflagefläche im ortsfesten Teil des Lagers aufweisen und aus einem verschleißfesten Werkstoff bestehen.

10 Diese Vorrichtung zeichnet sich nicht nur durch größere Zuverlässigkeit bei einem nur wenige Teile umfassenden Bauaufwand auf; sie kann auch ohne besonderen Mehraufwand in vorhandene Dichtsysteme von Walzenlagern eingebaut werden, da sie nicht größer baut, als der von, nicht mehr benötigten doppelten Dichtsystemen eingenommene Bauraum. Die Vorrichtung ist auch für die
15 Verwendung in Walzwerkslagern anderer Verwendungszwecke geeignet.

Die Erfindung wird anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

20 In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 das Walzenlager im Axialschnitt,

Fig. 2 eine Einzelheit aus der Darstellung nach Fig. 2 in vergrößertem Maßstab und
25

Fig. 3 die Einzelheit nach Fig. 2 in weiter vergrößertem Maßstab.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, besteht das Walzenlager aus einem Paar von auf
30 den Zapfen WZ der Walze W sitzenden Radial-Rollenlagern und einem auf das, von dem Walzballen WB der Walze abgewandten Ende WZE des Zapfens sitzenden Radial-Lager RDL. Die Radialrollenlager sind in das Lagereinbaustück LES eingeschoben und das Radial-Lager RDL sitzt in einem Abschlußringkörper ARK, der an der dem Walzballen WB abgewandten Seite des Lagereinbaustücks LES, an dieses angesetzt ist. An die andere, dem Walzballen WB
35 zugewandte Seite des Lagereinbaustücks LES ist ein Zwischenringkörper ZRK

5 angesetzt, der mit anschließend noch näher erläuterten Dichtelementen und Dichteinrichtungen ausgestattet ist.

Den Lagern wird über Zuführkanäle ZFK und an diese anschließende Führungs-
10 rungskanäle FK auf nicht dargestellte Weise Öl zugeführt und über Abführkanäle AK wieder abgeleitet.

Aus den Fig. 2 und 3 geht hervor, dass zwischen dem Walzballen WB und den Radial-Rollenlagern RRL, auf dem Zapfen WZ ein Dichtungs-Laufring DLR aufgezogen ist, dessen Außenumfangsfläche von einem, fest mit dem Zwischen-
15 ringkörper ZRK verbundenen, elastischen Labyrinthring LR dichtend beaufschlagt wird. Weiter ist auf den zylindrischen Außenumfang dieses Dichtungslaufrings DLR ein erster Konusringkörper KRK1 mit einer zylindrischen Innenfläche aufgezogen, dessen äußere Ringfläche ARF in Richtung von dem Walzballen WB weg und auf die Walzenachse x-x (Fig. 1) hin geneigt verläuft. In
20 dem Zwischenringkörper sitzt ein zweiter Konusringkörper KRK2, dessen innere Ringfläche IRF, ebenfalls geneigt verlaufend, der äußeren Ringfläche ARF des ersten Konusringkörpers KRK1, mit Abstand gegenüberliegend mit dieser einen konischen Ringspalt, den Pumpspalt PS bildet, dessen dem Walzballen WB abgewandtes Austrittsende in einer, über Führungskanäle FK mit einem Ab-
25 führkanal AK verbundenen Ölsammelkammer OSK, und dessen, dem Walzballen WB zugewandtes Eintrittsende in einer ringförmigen Eintrittskammer EK münden, die von achsradial und geneigt hierzu verlaufenden Seitenflächen des ersten Konusringkörpers KRK1, der, dieser mit Abstand gegenüberliegenden radialen Seitenfläche eines flanschförmigen Ringansatzes RA des zweiten Konusringkörpers KRK2 und einem Außenflächenabschnitt des Dichtungslaufrings
30 DLR gebildet wird.

Der erste Konusringkörper KRK1 weist mit axialem Abstand von dem Austrittsende des Pumpspaltes PS eine ringförmig achsradial verlaufende Anlagefläche ANF für die Anlage an eine ebenfalls ringförmig achsradial verlaufende
35

- 5 Auflagefläche AUF an einem lagerfesten Ringstück RS des Lagers auf und besteht aus verschleißfestem Werkstoff.

Da der erste Konusringkörper KRK1 beim Walzbetrieb um den dabei feststehenden zweiten Konusringkörper KRK2 rotiert, wirkt der zwischen beiden gebil-

10 dete Spalt PS als eine hydraulische Fliehkraft-Pumpe, die aus dem Lager in dem Bereich der Stirnseite ST des Walzballens und der Außenfläche des Dichtungslaufrings in die Eintrittskammer EK gelangten Ölteile absaugt und über die Ölsammelkammer OSK, die Führungskanäle FK und den Abführkanal AF wieder in den Ölumlauf des Lagers führt und damit verhindert, dass das Öl

15 an die Stirnseite ST des Walzballens WB und über diesen auf die Umfangsfläche des Walzballens gelangt.

Die Vorrichtung ist auch dazu geeignet, kleinere Mengen von Flüssigkeiten, wie Kühlwasser oder Schmieremulsionsreste, die über mangelhafte Dichtungen von

20 außen her von dem Walzballen in das Lager gelangen, abzusaugen und über den Ölkreislauf des Lagers abzuführen.

5

Bezugszeichenverzeichnis

| | | |
|----|------|-----------------------------------|
| | RRL | Radialrollenlager |
| | RDL | Radiaxlager |
| 10 | LES | Lagereinbaustück |
| | W | Walze |
| | WB | Walzballen |
| | WZ | Walzenzapfen |
| | ST | Stirnseite (des Walzballens WB) |
| 15 | WZE | (abgesetztes) Ende des Zapfens ZW |
| | ARK | Abschlußringkörper |
| | ZRK | Zwischenringkörper |
| | ZFK | Zuführkanal |
| | FK | Führungskanal |
| 20 | AK | Abführungskanal |
| | DLR | Dichtungs-Laufring |
| | LR | Labyrinth-Ring |
| | KRK1 | Konusringkörper (erster) |
| | KRK2 | Konusringkörper (zweiter) |
| 25 | x-x | Walzachse |
| | IRF | (innere) Ringfläche |
| | ARF | (äußere) Ringfläche |
| | PS | Pumpspalt |
| | OSK | Ölsammelkammer |
| 30 | EK | Eintrittskammer |
| | ST | Stirnseite (des Walzballens WB) |
| | RA | (flanschförmiger) Ringansatz |
| | ANF | Anlagefläche |
| | AUF | Auflagefläche |
| 35 | RS | Ringstück |

5

Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung zur Rückführung von Öl aus dem Bereich der der Seitenfläche (ST) des Ballens (WB) und der Umfangsfläche des in dem Lager eines Lagereinbaustücks (LES) gelagerten Zapfens (WZ) von Walzwerkswalzen (W), bei der auf den Zapfen (WZ) ein, zwischen den Lagerelementen und der Seitenfläche (ST) des Walzballens (WB) angeordneter
- 15 Dicht-Laufring (DLR) aufgezogen ist,
gekennzeichnet durch
ein mit zylindrischer Innenfläche auf der Außenfläche des Dichtlaufrings (DLR) sitzenden, gegen diesen abgedichteten ersten Konusringkörper (KRK1) mit einer äußeren Konusfläche, deren Neigung von der Ballenseite (ST) in Richtung auf die Walzachse (x-x) verläuft und einen fest im
- 20 Lagergehäuse angeordneten zweiten Konusringkörper (KRK2) mit einer inneren Konusfläche, die der Konusfläche des ersten Konusringkörpers (KRK1) mit Abstand gegenüberliegend, mit dieser einen Öl von der Ballenseite (ST) weg fördernden hydraulischen Pumpspalt (PS) bildet.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das dem Walzballen (WB) zugewandte Eintrittsende des Pumpspalts (PS) in einer ringförmigen Eintrittskammer (EK) mündet, die von
- 30 achsradial und geneigt hierzu verlaufenden Seitenflächen des ersten Konusringkörpers (KRK1) der, dieser mit Abstand gegenüberliegenden radialen Seitenfläche eines flanschförmigen Ringansatzes (RA) des zweiten Konusringkörpers (KRK2) und einen Außenflächenabschnitt des Dichtlaufrings (DLR1) gebildet wird.
- 35 3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und/oder 2,

- 5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das dem Walzballen (WB) abgewandte Austrittsende des Pumpspaltes (PS) in einer ringförmigen Ölsammelkammer (OSK) mündet, die von einer radial verlaufenden Seitenfläche des zweiten Konusringkörpers (KRK2), einer dieser mit Abstand gegenüberliegenden radialen Seitenfläche eines fest im Lagergehäuse angeordneten flanschringförmigen Ringansatzes (RS) und einem Seitenwandabschnitt des ersten Konusringkörpers (KRK1) gebildet wird.
- 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Ölsammelkammer (OSK) im Lagergehäuse angeordnete radiale Führungskanäle (FK) und diesen nachgeordnete Abführkanäle (AK) zugeordnet sind.
- 20 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
 dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Konusringkörper (KRK1) mit axialem Abstand von dem Austrittsende des Pumpspaltes (PS) eine achsradial verlaufende ringförmige Anlagefläche (ANF) für die Anlage an eine ebenfalls ringförmige, achsradial verlaufende Auflagefläche (AUF) im ortsfesten Teil des Lagers aufweist.
- 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
 dadurch gekennzeichnet,
30 dass der erste Konusringkörper (KRK1) aus einem verschleißfesten Werkstoff besteht.